

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Patentschrift
10 DE 199 17 794 C 2

51 Int. Cl. 7:
B 41 F 35/00
B 41 F 15/12

21 Aktenzeichen: 199 17 794.5-27
22 Anmeldetag: 20. 4. 1999
43 Offenlegungstag: 23. 11. 2000
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 3. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Thieme GmbH & Co. KG, 79331 Teningen, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Wilhelm & Dauster, 70174 Stuttgart

72 Erfinder:
Kölblin, Karl, 79312 Emmendingen, DE

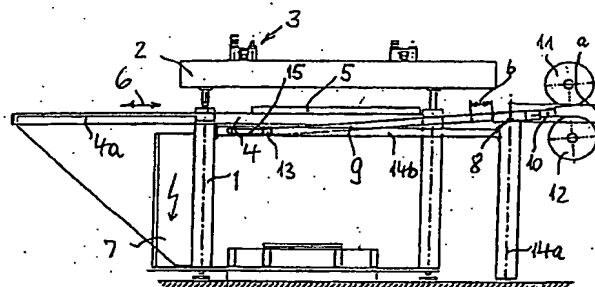
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
Prospekt "Siebdruckmaschinen für die
Leiterplattenfertigung, Modellreihe 444 PC" der
Firma E.M. Müller KG, 74226 Northeim;

54 Siebdruckmaschine

57 Die Anordnung eines Zwischendrucktisches zur Einführung einer Papierbahn unter die Siebschablone zum Zweck der Reinigung derselben ist bei bekannten Bauarten wegen der Anordnung zusätzlicher Führungen und Antriebe aufwendig.

Es wird vorgeschlagen, den Zwischendrucktisch (9) als einen parallel zur Führungsbahn (4) des Drucktisches (5) einschwenkbaren Tisch auszubilden, der beim Druckvorgang unterhalb der Führung des Drucktisches liegt und nur für den Zwischendruck unter die Siebschablone hochgeschwenkt wird.

Verwendung für Siebdruckmaschinen zur Herstellung von Leiterplatten.



DE 199 17 794 C 2

BEST AVAILABLE COPY

DE 199 17 794 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Siebdruckmaschine, insbesondere zur Herstellung bedruckter Leiterplatten, mit einem unterhalb des Rahmens für ein Rakelwerk und eine Siebschablone auf einer linearen Führung hin- und herbewegbaren und nach einer Vorderseite zum Auflegen und zur Entnahme des Druckgutes ausfahrbaren Drucktisch sowie mit einem Zwischendrucktisch und einer diesem zugeordneten Papierzuführeinrichtung für einen zur Reinigung der Siebschablone dienenden Zwischendruck.

Siebdruckmaschinen dieser Art zur Herstellung bedruckter Leiterplatten sind bekannt (Prospekt Siebdruckmaschinen für die Leiterplattenfertigung Modellreihe 444 PC der Firma E. M. Müller KG, 74226 Nordheim). Bei solchen, zur Herstellung von Leiterplatten vorgesehenen Siebdruckmaschinen werden sogenannten Papierzwischendruckeinrichtungen vorgesehen, um zu vermeiden, daß bei Siebdrucken auf Materialien mit Durchbrüchen oder Bohrungen, wie sie bei der Leiterplattenherstellung vorhanden sind, die im Bereich dieser Durchbrüche an der Unterseite der Schablone auftretenden Tropfen beim nächsten Druck zu Verschmierungen im Randbereich der Durchbrüche und in den Durchbrüchen selbst führen.

Diese bekannten Papierzwischendruckeinrichtungen sehen dabei einen zweiten Drucktisch hinter oder seitlich von der Führung des eigentlichen Drucktisches vor. Dieser Zwischendrucktisch wird dabei parallel mit dem Drucktisch von hinten oder rechtwinklig zu der Führung des Drucktisches in eine Druckposition unter der Schablone eingefahren. Vom Zwischendrucktisch wird bei dieser Einfahrbewegung von einer Papierrolle jeweils ein Stück unbedrucktes Papier mitgezogen, das in der Stellung, in der eine bedruckte Leiterplatte vom ausgefahrenen Drucktisch entnommen und eine noch unbedruckte Leiterplatte auf dem Drucktisch angelegt wird, als sogenannter Zwischendruck bedruckt wird, so daß dabei alle auf der Unterseite der Schablone befindlichen Farbtropfen beseitigt werden. Das so bedruckte Papier wird bei der Rückführung des Zwischendrucktisches mitzurückgezogen und auf einer zweiten Papierrolle aufgewickelt. Die Schablone ist für den nächsten Druck auf einer Leiterplatte gesäubert.

Die bekannten Siebdruckmaschinen der eingangs genannten Art weisen dabei alle gewisse Nachteile auf. Es ist nämlich notwendig für den Zwischendrucktisch, jeweils separate Führungen und einen separaten Antrieb vorzusehen, was aufwendig ist und zwar sowohl bezüglich der vorzusehenden Einrichtungen, als auch im Hinblick auf den Platzbedarf. Wird der Zwischendrucktisch dagegen, wenn er in der gleichen Richtung wie der Drucktisch bewegt wird, mit dem Drucktisch gekoppelt, dann wird zwar einer zweiter Antrieb nicht notwendig. Dennoch ist eine gesonderte Führung für den Zwischendrucktisch notwendig, und es muß der Drucktischantrieb entsprechend verstärkt werden. Durch die mechanische Kopplung von Drucktisch und Zwischendrucktisch werden beide Tische stets gleichzeitig bewegt, gleichgültig, ob ein Zwischendruck auf Papier nach jedem oder erst nach mehreren Druckvorgängen erfolgen soll. Dies führt zu unnötigen Bewegungen. Da außerdem bei solchen Lösungen die doppelte Masse bewegt wird, muß das gesamte Maschinengestell dieser erhöhten Belastung angepaßt werden, so daß auch dadurch ein erhöhter Aufwand notwendig wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Siebdruckmaschine der eingangs genannten Art für eine einfachere Konstruktion zu sorgen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird bei einer Siebdruckmaschine der eingangs genannten Art vorgesehen, daß der Zwi-

schendrucktisch derart schwenkbar gelagert ist, daß er bei eingefahrenem Drucktisch in eine abgesenkte Position unterhalb der Führung des Drucktisches abgeschwenkt und bei ausgefahrenem Drucktisch für einen Reinigungszwischendruck in eine angehobene Position unterhalb der Siebschablone hochgeschwenkt ist.

Durch diese Maßnahme wird eine Führungsbahn für den Zwischendrucktisch, die quer zur Führungsbahn des Drucktisches oder in ihrer Verlängerung liegt, überflüssig. Der Platzbedarf kann entscheidend verringert werden, weil der Zwischendrucktisch während der Bewegungen des eigentlichen Drucktisches im Raum unterhalb von dessen Führungsbahn gehalten ist und nur für den Fall eines Reinigungsdrukkes in die Druckstellung nach oben fahrbar ist.

In Weiterbildung der Erfindung kann der Zwischendrucktisch dabei als eine einseitig an einem Gestell gelagerte abkragende Platte ausgebildet sein, die schwenkbar, verschiebbar und höhenverstellbar am Gestell geführt ist. Diese Ausgestaltung bringt den Vorteil mit sich, daß die Bewegungen des Zwischendrucktisches im wesentlichen durch einen Schwenkvorgang um eine außerhalb des Maschinengestelles der Siebdruckmaschine liegende Achse bewirkbar ist. Dabei kann in Weiterbildung der Erfindung das Gestell zur Lagerung des Zwischendrucktisches so nahe als möglich an dem Rahmen für die Siebschablone und das Rakelwerk angeordnet sein, damit der Raumbedarf so klein als möglich wird. Das Gestell zur Lagerung des Zwischendrucktisches kann auch lösbar mit dem Maschinengestell der Siebdruckmaschine verbunden sein, so daß die Siebdruckmaschine ohne großen Aufwand für den Einsatz zum Bedrucken von Leiterplatten umgerüstet werden kann oder umgekehrt. Dabei kann die Lagerung des Zwischendrucktisches in Weiterbildung der Erfindung so ausgelegt sein, daß sie eine Verschwenkung, eine Verschiebung und ein Anheben des Zwischendrucktisches unter die Siebschablone erlaubt. Solche Verstellmechanismen zu realisieren macht keine Schwierigkeiten.

Besonders einfach wird der Verstellmechanismus, wenn an den von der Schwenkachse abgewandten Ende des Zwischendrucktisches ein Schwenkhebel gelagert ist, der am anderen Ende über seine Anlenkachse hinaus mit einem weiteren Hebelteil als Angriffspunkt für einen Antrieb versehen ist und wenn die Schwenkachse des Zwischendrucktisches durch zwei seitliche Rollen gebildet ist, die auf einer schrägen Ebene aufliegen. Durch den Antrieb am Schwenkhebel kann der Zwischendrucktisch so verschwenkt, verschoben und angehoben werden.

In Weiterbildung der Erfindung kann auf der gelagerten Seite des Zwischendrucktisches auch die Halterung für zwei die Papierbahn für den Zwischendruck aufnehmende Wickelrollen zugeordnet sein, und es kann die Halterung für die Wickelrollen auf der von dem abkragenden Zwischendrucktisch abgewandten Seite der Lagerung vorgesehen werden, um auch auf diese Weise schon einen gewissen Gewichtsausgleich zwischen Papierrollen einerseits und abkragendem Drucktisch andererseits zu erreichen.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Siebdruckmaschine nach der Erfindung in einer Seitenansicht und in der Lage mit eingefahrenem Drucktisch in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 die Siebdruckmaschine der Fig. 1, jedoch in der Stellung mit ausgefahrenem Drucktisch und hochgeschwenktem Zwischendrucktisch zur Reinigung der Schablone,

Fig. 3 eine Siebdruckmaschine ähnlich Fig. 1, jedoch in

einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 4 die Siebdruckmaschine nach Fig. 3 in der Stellung mit hochgeschwenktem Zwischendrucktisch und

Fig. 5 eine vergrößerte schematische Darstellung einer Seitenansicht der Ausführungsform des Zwischendrucktisches der Fig. 3 und 4.

Aus Fig. 1 ist zu ersehen, daß an einem Maschinengestell 1 einer Siebdruckmaschine ein Rahmen 2 für ein Rakelwerk 3 und eine unterhalb des Rakelwerkes anzuordnende, nicht gezeigte, Siebschablone vorgesehen ist. Dem Maschinengestell 1 zugeordnet ist eine Führung 4 für einen Drucktisch 5, die sich nach links in einen Teil 4a erstreckt, der vor dem Rahmen 2 der Siebdruckmaschine liegt. Die Bewegung des Drucktisches 5 erfolgt in Richtung der Pfeile 6 aus der in der Fig. 1 gezeigten Position in die Position 5' nach Fig. 2. Steuereinrichtungen für die Bewegung des Drucktisches 5 und für das Rakelwerk 3 sind in einem Schaltschrank 7 einschließlich der notwendigen Antriebe untergebracht.

In den Bereich unterhalb der Führung 4 ragt nach Fig. 1 ein von seiner Lagerung 8 aus frei nach links abragender Zwischendrucktisch 9 herein, der um eine an der Lagerung 8 angeordnete Schwenkachse (nicht gezeigt) im Gegenuhrzeigersinn nach unten so abgeschwenkt ist, daß er die Einfahrbewegung des Drucktisches 5 in die nach Fig. 1 gezeigte Lage nicht behindert. Dieser Zwischendrucktisch 9 ist über seine Lagerung 8 hinaus nach rechts verlängert und ist dort mit einer Halterung 10 für zwei Papierwickelrollen 11 und 12 versehen, von denen aus eine Papierbahn über dem Zwischendrucktisch 9 zu einer Umlenkwalze 13 und von dort unter dem Zwischendrucktisch 9 zurück zur anderen Papierwickelwalze geführt ist. Die Papierwickelwalze 12 kann dabei in an sich bekannter Weise mit einem Antrieb versehen sein, durch den gerade so viel Papier aufgewickelt wird, wie auf der Oberseite des Zwischendrucktisches 9 für einen Zwischendruck erforderlich ist, auf dessen Bedeutung noch eingegangen wird.

Die Lagerung 8 ist außerdem so ausgestaltet, daß der Zwischendrucktisch 9 um den Betrag a angehoben und um den Betrag b von seiner Schwenkachse aus nach links verschoben werden kann. Die Funktion der Siebdruckmaschine nach der Erfindung ist folgende:

Gemäß Fig. 1 wird z. B. eine auf dem Drucktisch 5 gehaltene Leiterplatte durch die Betätigung des Rakelwerkes bedruckt. Stellt sich nach diesem Druckvorgang oder auch erst nach dem Bedrucken von zwei oder drei Leiterplatten heraus – was empirisch ermittelbar ist – daß die im Rahmen 2 gehaltene Siebschablone an der Stelle, wo die Leiterplatte mit Öffnungen oder Durchbrüchen versehen ist, durch Farbtropfen zu sehr verschmiert ist, die bei einem weiteren Druck zu Druckfehlern führen könnten, dann wird in bekannter Weise ein sogenannter Papierzwischendruck ausgeführt.

Zu diesem Zweck wird der Zwischendrucktisch 9 aus der in der Fig. 1 gezeigten Stellung um die nicht gezeigte Schwenkachse der Lagerung 8 im Uhrzeigersinn verschwenkt und gleichzeitig um den Betrag a angehoben und um den Betrag b von der Schwenkachse aus nach links verschoben, so daß er in die Stellung nach Fig. 2 kommt. Gleichzeitig mit diesen Zustellbewegungen des Zwischendrucktisches wird ein Papiertransport durchgeführt, so daß sich auf dem Drucktisch ein Abschnitt der noch unbedruckten und von der Rolle 11 abgezogenen Papierbahn befindet. Durch Betätigung des Rakelwerkes erfolgt dann ein Zwischendruck auf Papier, durch den die Schablone ausreichend gereinigt werden kann, so daß anschließend wieder ein Druckvorgang mit einer neuen Leiterplatte in der Stellung nach Fig. 1 vorgenommen werden kann, nachdem der Zwischendrucktisch aus seiner Stellung 9' wieder in die Stellung

9 nach Fig. 1 zurückgeschwenkt worden ist. Der Zwischendrucktisch wird wieder in die Lage nach Fig. 2 eingeschwenkt, wenn eine neue Reinigung der Schablone erforderlich ist.

Die Lagerung 8 für den Zwischendrucktisch 9 befindet sich an einem von dem Maschinengestell 1 der Siebdruckmaschine unabhängigen Gestell 14, das dem Maschinengestell 1 lösbar zugeordnet werden kann, wenn der Anbau und der Einsatz eines Zwischendrucktisches notwendig wird. An diesem Gestell 14 ist die Lagerung 8 mit den Verstelleinrichtungen zum Anheben, Verschieben des Zwischendrucktisches 9 angebracht. Wie aus den Figuren ohne weiteres ersichtlich ist, ist dabei die Halterung 10 für die Papierwickelrollen 11 und 12 auf der von dem Zwischendrucktisch 9 abgewandten Seite der Lagerung 8 vorgesehen. Das Gewicht der Papierrollen 11 und 12 wirkt daher dem vom Gewicht des Zwischendrucktisches 9 bewirkten Drehmoment entgegen, so daß durch diese Ausgestaltung ein relativ guter Momentenausgleich an der Lagerung 8 erreicht werden kann. Die notwendigen Einrichtungen zur Verschwenkung des Zwischendrucktisches 9 brauchen daher nicht sehr aufwendig ausgestaltet zu werden. Anstelle der beschriebenen Arbeitsweise, bei der die Papierwickelrolle 12 mit einem Antrieb versehen wird und die Papierförderung daher von der Rolle 11 zur Rolle 12 erfolgt, könnte natürlich auch eine umgekehrte Arbeitsweise vorgesehen werden, bei der das jeweils zum Zweck der Reinigung bedruckte Papier von der Oberseite des Zwischendrucktisches 9 zur Aufwickelrolle 11 und ein unbedruckter Abschnitt von der Unterseite des Zwischendrucktisches her nach oben gefördert wird.

Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 und 2 insofern, als hier das freie, von der Lagerung 8 mit der nicht gezeigten Schwenkachse abgewandte Ende des Zwischendrucktisches 9 mit einem Schwenkhebel 15 verbunden ist, der mit seinem anderen Ende an einem Befestigungsarm 14b des Gestelles 14a angelenkt ist. Wie Fig. 4 zeigt, dient dieser Schwenkarm 15 dazu, den Zwischendrucktisch in die Stellung 9' anzuheben, wenn er in seine Stellung 15' gebracht ist. Diese Ausführungsform erlaubt eine Unterstützung des Zwischendrucktisches 9 in der Druckposition auch am freien Ende. Natürlich könnte anstelle des Schwenkhebels 15 auch eine Kulissenführung vorgesehen sein.

Die Fig. 5 schließlich zeigt nun, daß bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 der Schwenkhebel 15 auch als ein über seine Schwenkachse 16 hinausgehender und mit einem weiteren Hebelteil 17 versehener Doppelhebel ausgebildet sein kann, der wiederum am freien Ende mit einem als pneumatischer oder hydraulischer Druckzylinder 18 ausgebildeten Antrieb versehen werden kann, der den Schwenkhebel 15, 17 im Uhrzeigersinn in die Stellung 15', 17' verschwenken kann, durch den der Zwischendrucktisch 9 in seine – in Fig. 5 gestrichelt dargestellte – Abschwengposition kommt, in der er unterhalb der nicht gezeigten Führung für den Drucktisch 5 liegt.

Das vom Schwenkhebel 15 abgewandte Ende des Zwischendrucktisches 9 ist bei dieser Ausführungsform mit zwei seitlich angeordneten Rollen 19 versehen, die jeweils auf einem keilförmig ausgebildeten und an seiner Oberseite eine schräge Ebene bildenden Führungsstück 20 aufliegen, das schraffiert deutlich gemacht ist und beispielsweise über die Laschen 21 jeweils seitlich im Stützfuß 14a des Gestelles 14 befestigt ist. Im freien Ende ist außerdem noch die Halterung 10' den Papierrollen 11' und 12' zugeordnet.

Der gesamte Schwenk- und Verstellantrieb des Zwischendrucktisches 9 erfolgt bei einer solchen Ausführungsform ausschließlich über den Antrieb 18. Wie die Fig. 5 ohne weiteres erkennen läßt, kann der Zwischendrucktisch aus seiner

abgeschwenkten Lage 9 in die hochgestellte Lage 9' durch die Verschwenkung des Doppelschwenkhebels 15, 17 im Gegenuhrzeigersinn gebracht werden. Das freie Ende des Zwischendrucktisches 9 mit der Anlenkachse 22 und den Schwenkhebeln 15, 17 wird bei einer solchen Bewegung der Betrag b nach links bewegt. Das von der Anlenkachse 22 abgewandte Ende des Zwischendrucktisches 9 mit der durch die Rollen 19 bestimmten Auflageachse, das sich ebenfalls um den Betrag b aus der ersten Stellung 19' in die zweite Stellung 19 bewegt, wird dabei durch den Antrieb 18 über die schräge Ebene der Führungsstücke 20 auch um den Betrag a in der Höhe angehoben, so daß auf diese Weise relativ einfach die schon anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Verstellbewegungen des Zwischendrucktisches erreicht werden können.

Das Gestell 14 kann, wie die Zeichnungen verdeutlichen, bei allen Ausführungsformen relativ nahe an das Maschinengestell 1 angesetzt werden, so daß der für den Zwischendrucktisch und die Papierzuführeinrichtung notwendige Platzbedarf sehr gering ist. Vorteilhaft ist es auch, daß das Gestell 14 mit dem Zwischendrucktisch entfernbar ist, wenn die Siebdruckmaschine nicht für die Herstellung von Leiterplatten oder ähnlichen Gegenständen verwendet werden soll, bei deren Bedruckung die vorher erwähnten Farbreste zu Druckfehlern führen können.

Patentansprüche

1. Siebdruckmaschine, insbesondere zur Herstellung bedruckter Leiterplatten, mit einem unterhalb des Rahmens (2) für ein Rakelwerk (3) und eine Siebschablone auf einer linearen Führung (4) hin- und herbewegbaren und nach einer Vorderseite zum Auflegen und zur Entnahme des Druckgutes ausfahrbaren Drucktisch (5) sowie mit einem Zwischendrucktisch (9) und einer diesem zugeordneten Papierzuführeinrichtung (11, 12) für einen zur Reinigung der Siebschablone dienenden Zwischendruck, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischendrucktisch (9) derart schwenkbar gelagert ist, daß er bei eingefahrenem Drucktisch (5) in eine abgesenkte Position unterhalb der Führung (4) des Drucktisches (5) abgeschwenkt und bei ausgefahrenem Drucktisch (5) für einen Reinigungszwischendruck in eine angehobene Position (9') unterhalb der Siebschablone hochgeschwenkt ist.
2. Siebdruckmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischendrucktisch (9) als eine einseitig an einem Gestell (14) an einer Schwenkachse (19) gelagerte, abragende Platte ausgebildet ist, die schwenkbar, verschiebbar und höhenverstellbar in einer Lagerung (8) am Gestell (14) geführt ist.
3. Siebdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (14) zur Lagerung des Zwischendrucktisches (9) so nahe als möglich an dem Rahmen (2) für die Siebschablone und das Rakelwerk angeordnet ist.
4. Siebdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (14) zur Lagerung des Zwischendrucktisches (9) lösbar mit dem Maschinengestell (1) der Siebdruckmaschine verbunden ist.
5. Siebdruckmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerung (8) des Zwischendrucktisches (9) so ausgelegt ist, daß sie eine Verschwenkung, eine Verschiebung und ein Anheben des Zwischendrucktisches (9) unter die Siebschablone erlaubt.
6. Siebdruckmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem von der Schwenkachse (19)

abgewandten Ende des Zwischendrucktisches (9) ein Schwenkhebel (15) gelagert ist, der mit seinem anderen Ende an einem Arm (14b) angelenkt ist.

7. Siebdruckmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkhebel (15) über seine Anlenkachse (16) am Gestell (14) hinaus mit einem weiteren Hebelteil (17) versehen ist, der von einem Antrieb (18) beaufschlagbar ist.

8. Siebdruckmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachse (19) des Zwischendrucktisches (9) von Rollen oder Gleitstücken gebildet ist, die auf einer schrägen Ebene eines Führungsstückes (20) aufliegen, das am Gestell (14) befestigt ist.

9. Siebdruckmaschine nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Zwischendrucktisch (9) eine Halterung (10, 10') für zwei die Papierbahn für den Zwischendruck aufnehmende Wickelrollen (11, 12, 11', 12') zugeordnet ist.

10. Siebdruckmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (10) für die Wickelrollen (11, 12) auf der von dem abragenden Zwischendrucktisch (9) abgewandten Seite der Schwenkachse (19) der Lagerung angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

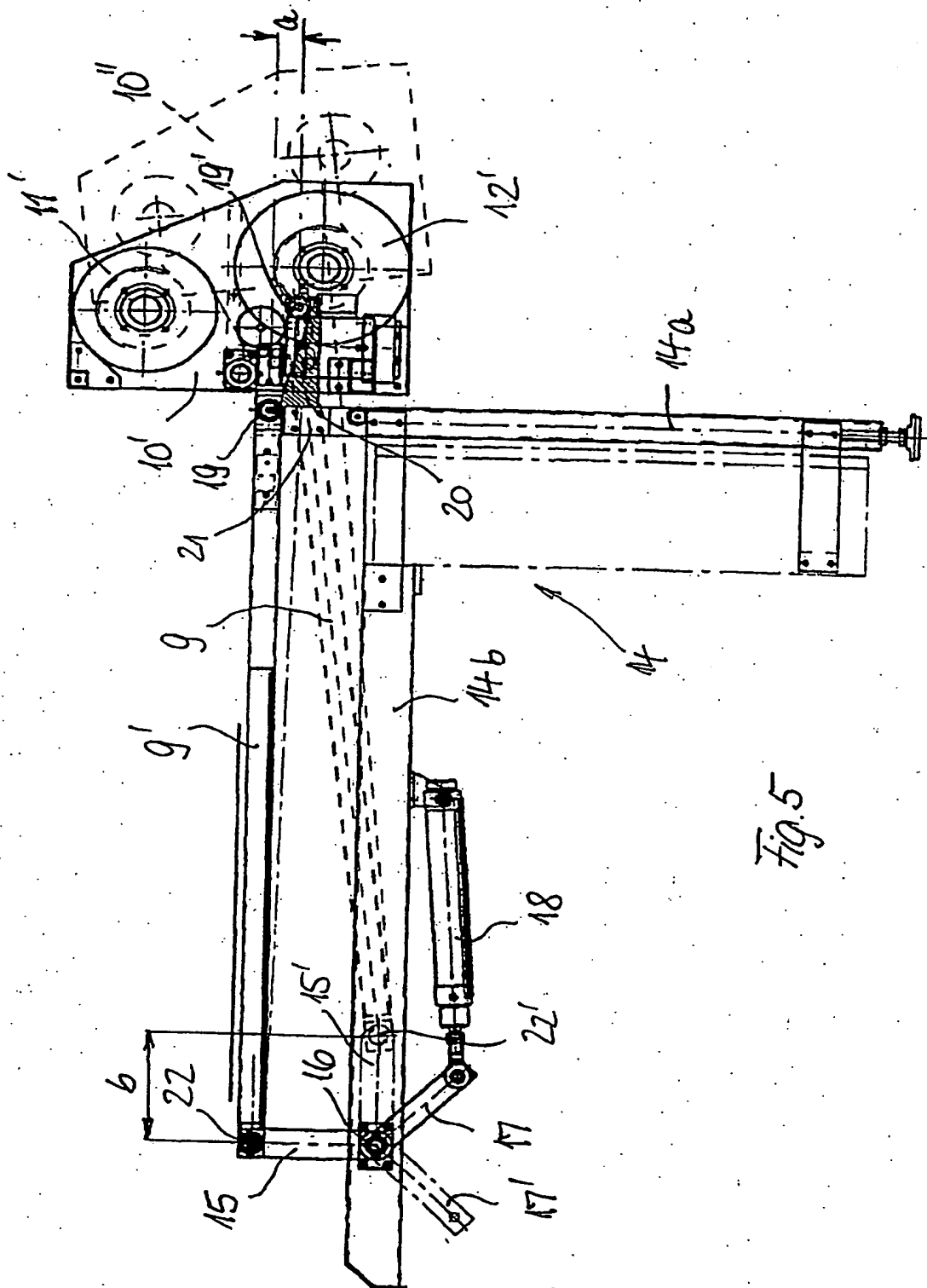
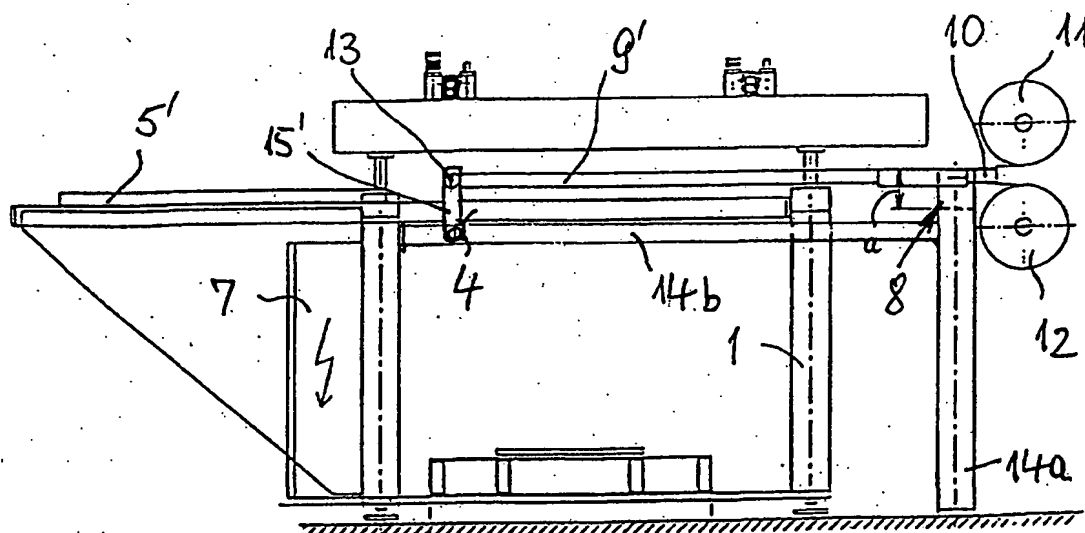
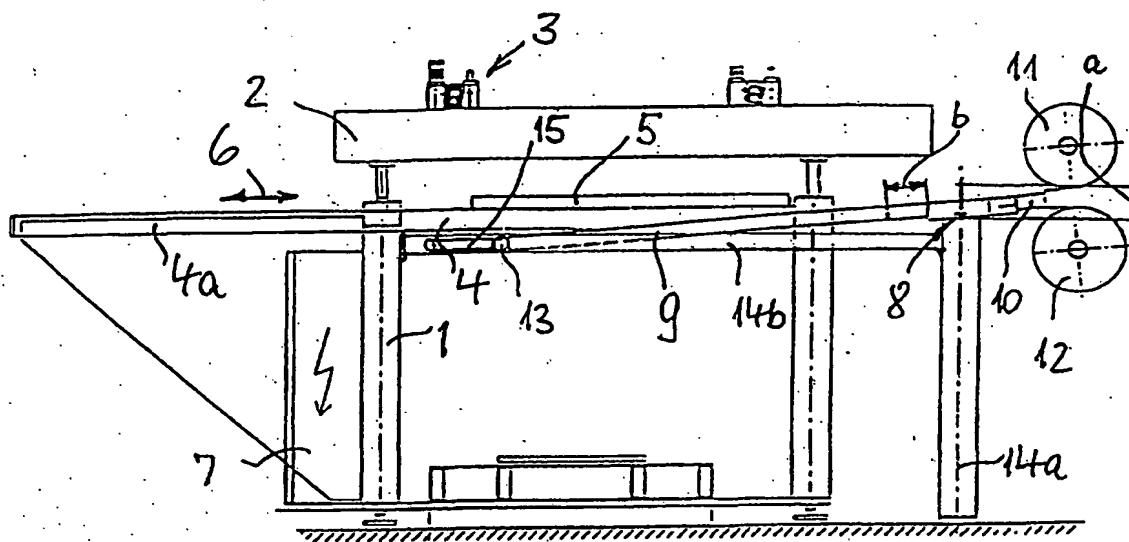


Fig. 5

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

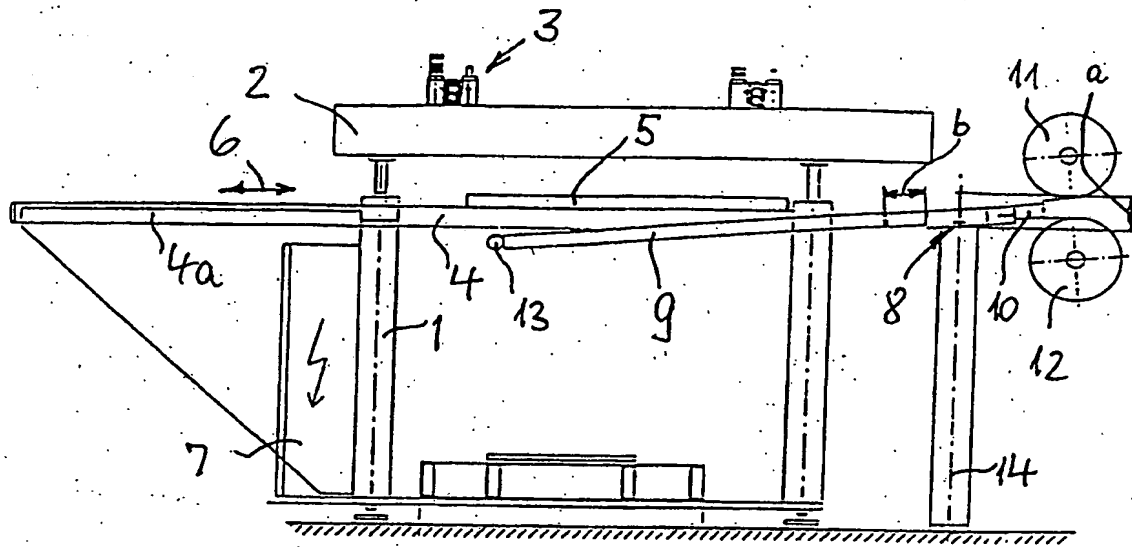


Fig. 1

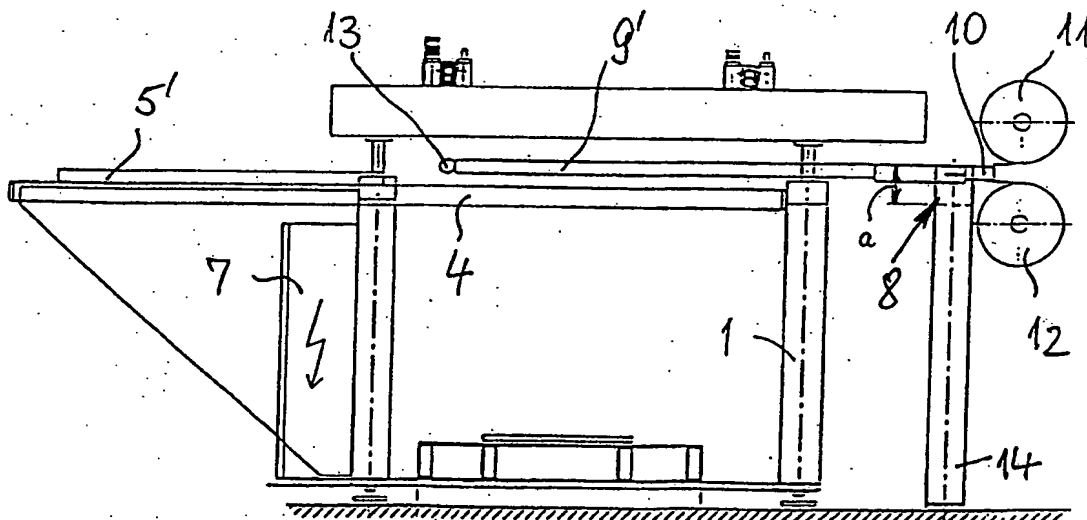


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

BEST AVAILABLE COPY